

# SUBSTRATE FOR PLASMA DISPLAY PANEL, ITS MANUFACTURING METHOD, ITS PROTECTION FILM DEPOSITION DEVICE, AND PLASMA DISPLAY PANEL

Publication number: JP2003022755

Publication date: 2003-01-24

Inventor: KAWAKUSU HIDE

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- International: H01J9/02; H01J11/02; H01J9/02; H01J11/02; (IPC1-7):  
H01J11/02; H01J9/02

- european:

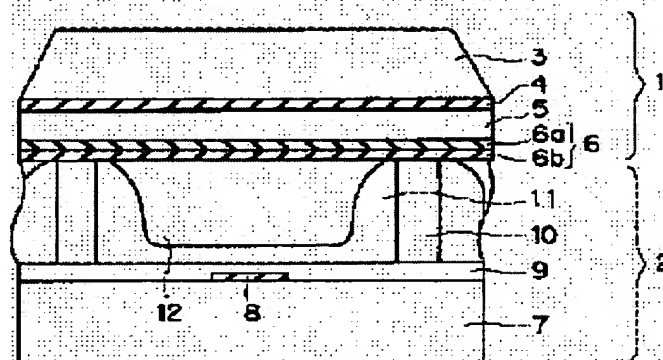
Application number: JP20010205118 20010705

Priority number(s): JP20010205118 20010705

Report a data error here

## Abstract of JP2003022755

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To maintain a surface of a protection film, which protects a dielectric in a substrate for an AC type plasma display panel, in a clean state by a simple method. **SOLUTION:** The substrate 1 for the AC type plasma display panels has a substrate body 3 containing an electrode 4. The dielectric 5 is formed on the surface of this substrate body 3. A first protection film 6a for protecting the dielectric 5 from sputter by electric discharge is formed on the surface of this dielectric 5, and a second protection film 6b is further formed on the first protection film 6a. The second protection film 6b has a film nature of smaller moisture absorption nature of impurity rather than the first protection film 6a.



- 3 : 前記ガラス基板 (基板本体)
- 4 : 透明電極
- 5 : 誘電体
- 6a : 第1保護膜
- 6b : 第2保護膜

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-22755

(P2003-22755A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

タームコード\* (参考)

H 0 1 J 11/02  
9/02

H 0 1 J 11/02  
9/02

B 5 C 0 2 7  
F 5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-205118 (P2001-205118)

(22) 出願日 平成13年7月5日 (2001.7.5)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 川楠 秀

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

Fターム (参考) 5C027 AA07

5C040 GE02 GE07 GE09 JA07 JA31

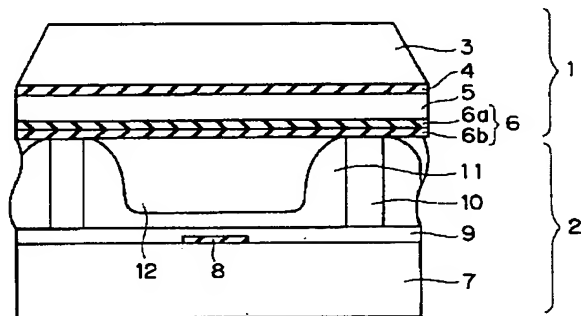
KA04 KB09 KB19 MA10 MA23

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル用基板、その製造方法、その保護膜成膜装置、およびプラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 AC型プラズマディスプレイパネル用基板における誘電体を保護する保護膜の表面を、簡便な方法で清浄状態に保てるようにする。

【解決手段】 AC型プラズマディスプレイパネル用基板1は、電極4を含む基板本体3を有する。この基板本体3の表面上には誘電体5が形成される。この誘電体5の表面には、誘電体5を放電によるスパッタから保護するための第1保護膜6aが形成され、さらに第1保護膜6aの上に第2保護膜6bが形成される。第2保護膜6bは第1保護膜6aよりも不純物吸湿性が小さい膜質を有する。



3 : 前面ガラス基板 (基板本体)

4 : 透明電極

5 : 誘電体

6 a : 第1保護膜

6 b : 第2保護膜

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極を含む基板本体と、  
前記基板本体の表面上に形成された誘電体と、  
前記誘電体を放電によるスパッタから保護するために前記誘電体の表面に形成された第1保護膜と、  
前記第1保護膜の表面上に形成された第2保護膜とを備え、  
前記第2保護膜は前記第1保護膜よりも不純物吸湿性が小さい膜質であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用基板。

【請求項2】 (a) 電極と誘電体とを有する基板本体を準備する工程と、

(b) 前記誘電体の表面上に、当該誘電体を放電によるスパッタから保護するための第1保護膜を形成する工程と、

(c) 前記第1保護膜の表面上に当該第1保護膜よりも不純物吸湿性が小さい膜質の第2保護膜を形成する工程と、を備えたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法。

【請求項3】 前記工程(c)において、前記第1保護膜と前記第2保護膜とを同じ真空中で形成する請求項2に記載のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法。

【請求項4】 請求項3に記載のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法に用いる、前記第1および第2保護膜の成膜装置であって、  
前記第1保護膜形成用のターゲットと前記第2保護膜形成用のターゲットとを有することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用基板の保護膜成膜装置。

【請求項5】 請求項3に記載のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法に用いる、前記第1および第2保護膜の成膜装置であって、  
前記第1保護膜を形成後、プロセス条件を変更して前記第2保護膜を形成することを特徴とするプラズマディスプレイパネル用基板の保護膜成膜装置。

【請求項6】 請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル用基板よりなる前面基板と、  
前記前面基板と封着されて放電空間を形成する背面基板と、を備えるプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プラズマディスプレイパネル(PDP)用基板、その製造方法、その保護膜成膜装置、およびプラズマディスプレイパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイパネルは、放電に伴う発光を利用した表示デバイスであり、様々なものが提案されている。ここでは、3電極面放電型のAC型プラズマディスプレイパネル(AC-PDP)を一例とし

て、その構造および製造プロセスを説明する。図3はAC-PDPの断面図であり、図4はAC-PDPの製造プロセスフローを示す。

【0003】まず、背面基板2側について説明する。はじめに、背面ガラス基板7にアドレス電極と呼ばれる互いに平行な複数の電極8が形成される。さらに、その上に下地層9が形成された後で、リブ10と呼ばれる障壁が画素ピッチで前記アドレス電極8と平行に形成される。さらに、隣接する前記リブ10、10間に蛍光体11が各三原色に塗り分けて形成されることで、背面基板2の製造が終了する。リブ10は、画素と画素とを電気的、光学的に分離する障壁としての役割と、前面基板1と背面基板2とを一定の間隔で対向配置させるスペーサとしての役割とを担っている。また、蛍光体11は、放電によって生じた紫外線を、可視光線に変換する。

【0004】次に、前面基板1側について説明する。前面ガラス基板3の表面上に2本で一对の透明電極4が複数対形成され、その透明電極4の一部に重なるように低抵抗の金属電極であるバス電極(図示せず)が形成される。また、それら電極4は誘電体5によって被覆される。この誘電体5は放電によるスパッタに弱い材料、誘電体5の表面上に、耐スパッタ性に優れた保護膜6が形成される。

【0005】ところで、PDPの放電開始電圧は、陰極の二次電子放出係数 $\gamma$ が大きいほど低くなる。このため、PDPの低電圧化のためには、陰極として働く前記保護膜6として高二次放出係数の材料を用いるのが望ましい。現在、耐スパッタ性および高二次電子放出係数を満足する材料として、酸化マグネシウム(MgO)が広く用いられている。

【0006】完成した前面基板1と背面基板2とは、その周囲を低融点ガラスを用いて重ね合わされ、大気中450℃前後の温度で封着される。以下、このように封着され一体化したものをパネルと称する。パネルには排気孔が用意されており、その排気孔を用いてパネル内不純物の排気および放電用ガスの導入が行われる。

【0007】前記MgO膜は、水分を始めとする不純物を吸収し易い性質を持っているため、大気中での封着プロセス中に汚染される機会が多い。MgO膜に不純物が存在していれば、PDPの放電特性に大きな影響を与える。

【0008】また、MgO膜は、水や二酸化炭素などの不純物を吸着し易く、それぞれ水酸化マグネシウム(Mg(OH)<sub>2</sub>)や水酸化炭酸マグネシウム(mMgCO<sub>3</sub>・nMg(OH)<sub>2</sub>・xH<sub>2</sub>O)に変化する。このように変化すると、本来であれば優れていたMgO膜の耐スパッタ性が劣化し、スパッタされ易くなってしまふ。この現象はPDPの寿命に影響を与え、保護膜6がスパッタにより消失し、下地の誘電体5が露出されるまでの時間を短くしてしまうことになる。

【0009】このような理由により、従来のPDPの製造プロセスでは、上述したMgO汚染を防ぐため、MgO成膜後、封着までの間に、真空保管や窒素雰囲気保管にしたり、出来るだけ大気にさらされる時間を短縮する等の工夫を行っている。また、付着した不純物を除去するために、放電ガス封入前には真空状態での加熱排気を行っている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来例のように、保護膜であるMgO膜の成膜後の管理を行うにしても、MgO膜の表面を完全に清浄な状態に保つことは不可能であり、その管理も容易ではない。

【0011】さらに、PDPは、その構造上、内部の排気コンダクタンスが非常に小さいので、真空加熱排気を行っても、MgO膜に付着した不純物が多量であれば、完全に排気するのに長時間を要し、また排気が不十分であれば、排気されなかった不純物が再びMgO膜に付着し、耐スパッタ性および放電特性に悪影響を及ぼしてしまふ。

【0012】そこで、この発明は、誘導体を保護する保護膜の表面を簡便な方法で清浄状態に保つことができるプラズマディスプレイパネル用基板、その製造方法、その保護膜を成膜する保護膜成膜装置、および前記基板を用いたプラズマディスプレイパネルを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかる発明は、プラズマディスプレイパネル用基板であって、電極を含む基板本体と、前記基板本体の表面上に形成された誘電体と、前記誘電体を放電によるスパッタから保護するために前記誘電体の表面上に形成された第1保護膜と、前記第1保護膜の表面上に形成された第2保護膜とを備え、前記第2保護膜は前記第1保護膜よりも不純物吸湿性が小さい膜質としている。

【0014】請求項2にかかる発明は、プラズマディスプレイパネル用基板の製造方法であって、(a)電極と誘電体とを有する基板本体を準備する工程と、(b)前記誘電体の表面上に、当該誘電体を放電によるスパッタから保護するための第1保護膜を形成する工程と、

(c)前記第1保護膜の表面上に当該第1保護膜よりも不純物吸湿性が小さい膜質の第2保護膜を形成する工程とを備えている。

【0015】請求項3にかかる発明は、請求項2に記載のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法であって、前記工程(c)において前記第1保護膜と前記第2保護膜とを同じ真空中で形成するものとしている。

【0016】請求項4にかかる発明は、請求項3に記載のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法に用いる前記第1および第2保護膜の成膜装置であって、前記第1保護膜形成用のターゲットと前記第2保護膜形成用

のターゲットとを有するものとしている。

【0017】請求項5にかかる発明は、請求項3に記載のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法に用いる前記第1および第2保護膜の成膜装置であって、前記第1保護膜を形成後、プロセス条件を変更して前記第2保護膜を形成するものとしている。

【0018】請求項6にかかる発明は、プラズマディスプレイパネルであって、請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル用基板よりなる前面基板と、前記前面基板と封着されて放電空間を形成する背面基板とを備えている。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。なお、図3に示す従来例と同一または同等の部材には同一符号を付している。

【0020】図1はこの発明の実施の形態によるAC-PDPの部分拡大断面図を示す。このAC-PDPは、AC-PDP用基板である前面基板1と背面基板2とを対向配置し、両基板1、2の周囲を封着してパネル化し、パネル内ガスの排気と、パネル内への放電ガスの導入を行って構成される。

【0021】前面基板1は、図2に製造プロセスフローで示すように、基板本体である前面ガラス基板3の表面に互いに平行な2本で一对の透明電極4を複数対形成し、さらにその上に誘電体5を形成し、さらにその誘電体5の表面上にMgO膜からなる保護膜6を形成して構成される。透明電極4の一部には、抵抗による電圧低下を軽減するために、金属電極であるバス電極(図示せず)が重なるように形成される。保護膜6は、誘電体5を放電によるスパッタから保護するためのものである。

【0022】背面基板2は、図2に製造プロセスフローで示すように、基板本体である背面ガラス基板7の表面に互いに平行な複数のアドレス電極(書込み電極)8を形成し、さらにその上に下地層9を形成した後で、障壁であるリブ10を画素ピッチでアドレス電極8と平行に形成し、さらに隣接するリブ10、10間に蛍光体11を各三原色に塗り分けて形成することにより構成される。

【0023】これら両基板1、2を、それらの電極形成面が互に対向し、透明電極4とアドレス電極8が互いに直交する向きとなるように対向配置し、上述したように両基板1、2の周囲を封着してパネルとし、パネル内ガスの排気と、パネル内への放電ガスの導入が行われる。リブ10で囲まれる空間は放電空間12となり、この放電空間12に放電ガスが充填される。

【0024】前面基板1における誘電体5を保護する保護膜6は、第1層の保護膜6aと、その上に形成される第2層の保護膜6bとからなる。第1層の保護膜6aは第2層の保護膜6bよりも結晶性に優れたものとされ、

かつ第2層の保護膜6bは第1層の保護膜6aよりも不純物吸湿性が小さいものとされている。両保護膜6a、6bの材料としては、従来例の場合と同様に酸化マグネシウム(MgO)が用いられる。

【0025】前記両保護膜6a、6bの成膜には、電子ビーム(EB)蒸着、スパッタリング、イオンプレーティングなどの方法を適用できるが、ここではEB蒸着による成膜について以下に詳述する。この場合、EB蒸着装置の同じ真空チャンパー内で、誘電体5形成後の前面ガラス基板3に、第1層の保護膜6aについて第2層の保護膜6bを成膜する。これにより成膜処理の簡略化を図っている。成膜時に導入する酸素ガスの分圧は、第1層の保護膜6aを成膜するときと第2層の保護膜6bを成膜するときとで異ならせる。すなわち、第1層の保護膜6aは酸素ガスの分圧を高くした条件で成膜し、第2層の保護膜6bは酸素ガスの分圧を低くした条件で成膜する。その他の構成は従来例の場合と同様であり、前記のように構成されたパネルを用いてAC型プラズマディスプレイ装置が構成される。

【0026】これにより、前面基板1における第1層の保護膜6aは(111)配向が高く、いわゆる結晶性の優れた膜となる反面、不純物を吸収し易い膜となる。一方、第2層の保護膜6bは(111)配向が低く、いわゆる結晶性の劣る膜となる反面、不純物を吸収しにくい膜となる。すなわち、保護膜6の全膜厚のうち上半分の層である第2層の保護膜6bの不純物吸湿性が小さいので、大気中での封着プロセスにおいて、保護膜6の表面での不純物の汚染が大幅に低減される。

【0027】その結果、図2に製造プロセスフローで示すように、前記両基板1、2を封着したパネルを、真空加熱排気した場合、一定の真空度に到達するまでの排気時間は従来に比べて大幅に短縮することができる。具体的には、従来の場合の排気時間を100としたとき、この実施の形態による場合の排気時間は80となった。

【0028】また、前記構成のAC-PDPを用いたAC型プラズマディスプレイ装置では、保護膜6の表面が清浄に保たれることで保護膜6の耐スパッタ性が向上するので、装置の寿命を向上させることができる。

【0029】なお、前記実施の形態では、第1層の保護膜6aと第2層の保護膜6bを成膜するのに、同じ真空チャンパーで、そのプロセス条件を変更して膜質の異なる2層の保護膜6a、6bを形成したが、プロセス条件の変更に限らず、例えば成膜時に2つのターゲットを通過する成膜装置により、前記2層の保護膜6a、6bを成膜してもよい。この場合には、成膜処理の能力をさらに向上させることができる。

【0030】

【発明の効果】請求項1の発明のプラズマディスプレイパネル用基板は、電極を含む基板本体と、前記基板本体の表面上に形成された誘電体と、前記誘電体を放電によ

るスパッタから保護するために前記誘電体の表面上に形成された第1保護膜と、前記第1保護膜の表面上に形成された第2保護膜とを備え、前記第2保護膜は前記第1保護膜よりも不純物吸湿性が小さい膜質としたので、この基板を大気中で封着する過程での保護膜の汚染が低減されることになり、保護膜の表面に付着した不純物を加熱排気により除去する時間を短縮でき、保護膜の表面を簡便な方法で清浄状態に保つことができる。

【0031】請求項2の発明のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法は、(a)電極と誘電体とを有する基板本体を準備する工程と、(b)前記誘電体の表面上に、当該誘電体を放電によるスパッタから保護するための第1保護膜を形成する工程と、(c)前記第1保護膜の表面上に当該第1保護膜よりも不純物吸湿性が小さい膜質の第2保護膜を形成する工程とを備えたものとしたので、保護膜の表面を簡便な方法で清浄状態に保つことができるプラズマディスプレイパネル用基板を製造することができる。

【0032】請求項3の発明のプラズマディスプレイパネル用基体の製造方法は、請求項2に記載の製造方法において、前記工程(c)では前記第1保護膜と第2保護膜とを同じ真空中で形成するものとしたので、成膜処理を簡略化することができる。

【0033】請求項4の発明の保護膜成膜装置は、請求項3に記載のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法に用いる前記第1および第2保護膜の成膜装置であって、前記第1保護膜形成用のターゲットと前記第2保護膜形成用のターゲットとを有するものとしているので、成膜処理をさらに簡略化することができる。

【0034】請求項5の発明の保護膜成膜装置は、請求項3に記載のプラズマディスプレイパネル用基板の製造方法に用いる前記第1および第2保護膜の成膜装置であって、前記第1保護膜を形成後、プロセス条件を変更して前記第2保護膜を形成するものとしたので、成膜処理を簡略化することができる。

【0035】請求項6の発明のプラズマディスプレイパネルは、請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル用基板よりなる前面基板と、前記前面基板と封着されて放電空間を形成する背面基板とを備えたものとしたので、誘電体を保護する保護膜の表面が清浄状態に保たれたものとなり、保護膜の耐スパッタ性が向上し、装置の寿命を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態によるAC-PDPの要部拡大断面図である。

【図2】この発明の実施の形態によるAC-PDPの製造プロセスフローを示す図である。

【図3】従来のAC-PDPの要部拡大断面図である。

【図4】従来のAC-PDPの製造プロセスフローを

(5)

特開2003-22755

7

8

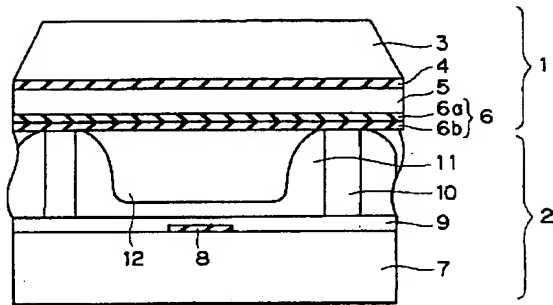
示す図である。

【符号の説明】

1 前面基板、2 背面基板、3 前面ガラス基板（基\*

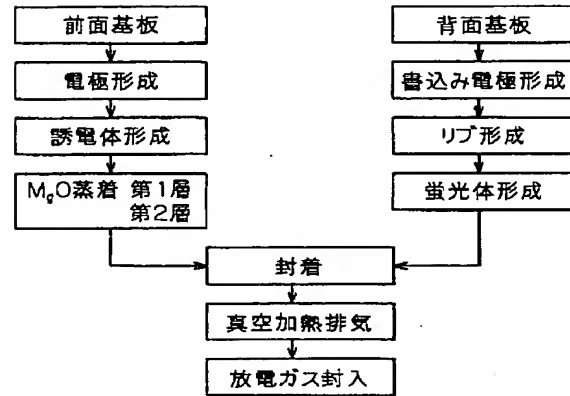
\*板本体）、4 透明電極、5 誘電体、6 保護膜、6 a 第1保護膜、6 b 第2保護膜、7 背面ガラス基板、8 アドレス電極、11 蛍光体。

【図1】

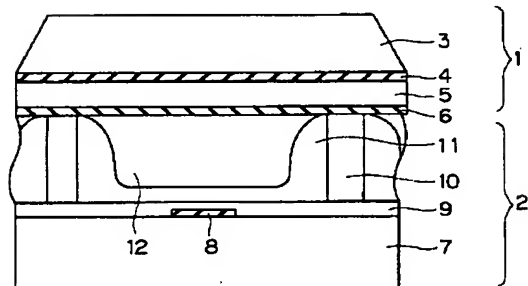


3 : 前面ガラス基板（基板本体）  
4 : 透明電極  
5 : 誘電体  
6 a : 第1保護膜  
6 b : 第2保護膜

【図2】



【図3】



【図4】

